

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

22.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2003年 6月23日

出願番号
Application Number:

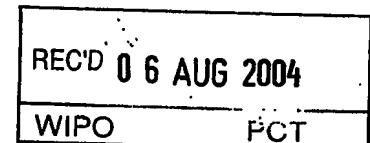
特願2003-177979

[ST. 10/C] :

[JP2003-177979]

出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社



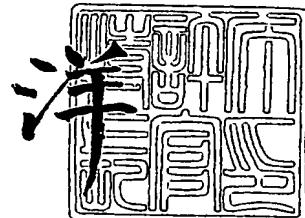
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八月



【書類名】 特許願
【整理番号】 2912150004
【提出日】 平成15年 6月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F04D 29/30
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番 松下エコシステムズ株式会社内
【氏名】 大森 和也
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番 松下エコシステムズ株式会社内
【氏名】 荻野 和郎
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番 松下エコシステムズ株式会社内
【氏名】 中曾根 孝昭
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 遠心ファンおよびその用途

【特許請求の範囲】

【請求項1】 片側にベルマウス状のオリフィスを形成し、ブレード内径と同等の内径を有する吸込口と吐出口を有する渦巻き状のケーシング内部に、環状の側板と、この側板側に凸となる略円錐台形状の絞り部を有する主板によって挟むように取り付けられた複数のブレードを備え、このブレードの回転軸に垂直な断面における背側の形状が、前縁方向から後縁方向に向かって複数の凹凸部を有する遠心ファン。

【請求項2】 片側にベルマウス状のオリフィスを形成し、ブレード内径と同等の内径を有する吸込口と吐出口を有する渦巻き状のケーシング内部に、環状の側板と、この側板側に凸となる略円錐台形状の絞り部を有する主板によって挟むように取り付けられた複数のブレードを備え、このブレードの回転軸に垂直な断面における腹側の形状が、前縁方向から後縁方向に向かって複数の凹凸部を有する遠心ファン。

【請求項3】 片側にベルマウス状のオリフィスを形成し、ブレード内径と同等の内径を有する吸込口と吐出口を有する渦巻き状のケーシング内部に、環状の側板と、この側板側に凸となる略円錐台形状の絞り部を有する主板によって挟むように取り付けられた複数のブレードを備え、このブレードの回転軸に垂直な断面における形状が、背側および腹側で、前縁方向から後縁方向に向かって複数の凹凸部を有する遠心ファン。

【請求項4】 ブレードの内径が前期主板から前記側板に向かって大きくなるようなテーパ形状を有する請求項1～3のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項5】 凹凸部の凹部が円弧で形成される請求項1～4のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項6】 凹凸部の凸部が円弧で形成される請求項1～4のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項7】 凹凸部の形状が連続する円弧で形成される請求項1～4のいずれかに記載の遠心ファン。



【請求項8】 凹凸部の凹部が略三角形状で形成される請求項1～4のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項9】 凹凸部の凸部が略三角形状で形成される請求項1～4のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項10】 凹凸部の形状が連続する略三角形状で形成される請求項1～4のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項11】 凹凸部の形状が連続する略四角形状で形成される請求項1～4のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項12】 凹凸部が、ブレードの回転軸に垂直な任意の断面において凹凸部の始点および終点の位置が同一となるように構成される請求項1～11のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項13】 凹凸部の始点位置と回転軸との距離：X1が、ファン内径：D1、ファン外径：D2との割合が $D1 < X1 < D1 + 0.35(D2 - D1)$ となるように構成される請求項12記載の遠心ファン。

【請求項14】 凹凸部が、ブレードの回転軸に垂直な任意の断面において凹凸の始点位置が吸込口に近いほど、ブレード前縁に近くなるように構成される請求項1～11のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項15】 凹凸部の吸込側における始点位置と回転軸との距離：X2が、ファン内径：D1、ファン外径：D2との割合が $D1 < X2 < D1 + 0.35(D2 - D1)$ となるように構成される請求項1～13のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項16】 凹凸部の凹部の深さにおいて、深さ：h、ブレードの板厚：tの割合は $0.1 < h/t < 0.7$ となるように構成され、凹凸部の凹部の長さにおいて、長さ：f、深さ：hの割合は $0.5h < f < 2.5h$ となるように構成され、凹凸部の側板からの回転軸方向距離において、距離：Y、ブレード高さ：Hの割合が $0.1 < Y/H < 1.0$ となるように構成される請求項1～15のいずれかに記載の遠心ファン。

【請求項17】 請求項1～16のいずれかに記載の遠心ファンを配してなる装置。

【請求項18】 装置が空気調和装置、換気送風装置、空気清浄装置、加湿装置または、除湿装置である請求項17記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、換気送風機器、空気調和機器、除湿器、加湿器、または空気清浄機に使用される遠心ファンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の遠心ファンは換気送風機器および空気調和機器に使用されていたものがあった（例えば特許文献1参照）。

【0003】

以下、この種の多翼ファンについて、図15～図20を参照しながら説明する。

【0004】

図に示すように、渦巻き状のケーシング104内部は片側にベルマウス状の吸込口101を形成しブレード内径D1と同等の内径のオリフィス102と吐出口103とを有する。このケーシング104内部に、環状の側板105と、この側板105側に凸となる略円錐台形状の絞り部106を有する主板107とが備えられている。側板105と主板107とによって、ブレード入口部108の入口角度θ1およびブレード出口部109の出口角度θ2が側板106側から主板105側まで同一の複数のブレード109が挟むように取り付けられた遠心ファン111が、ケーシング104に取り付けられたモータ112のシャフト113に連結された構成になっている。

【0005】

上記構成により、シャフト113にモータ112から駆動力を与えて多翼ファン111を回転させることにより、吸込空気114は、吸込オリフィス102の吸込口101を通過し、ブレード入口部108へ流入しブレード110間で昇圧され、ブレード出口部109から流出して更に渦巻き状のケーシング104を通

る際に徐々に動圧が静圧に変換され、吐出口103へ吐出されることになる。そして、この遠心ファン111は、吐出口103に連結される吐出ダクトの長さによって、遠心ファン111に対する負荷（静圧）が変化し、大風量・低静圧域から小風量・高静圧域まで様々な動作点を有することとなる。

【0006】

【特許文献1】

特開2002-168194号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の遠心ファンでは、大流量・低静圧域の動作点では、主流がブレード腹側の領域に偏って流れるため、ブレード背側での剥離が発生しやすく、全圧効率が低下し、乱流騒音が発生するという課題があり、より低騒音で空力性能を向上できることが要求されている。

【0008】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、ブレード間において、ブレード腹側に偏る主流範囲をブレード背側領域まで拡大し、ブレード間の流れを均一にし剥離に伴う乱流騒音、および効率低下を低減することができる遠心ファンを提供することを目的としている。

【0009】

また、小流量・高静圧領域の動作点では、流入角度とブレードの入口角度との差が大きくなり、ブレード入口部での衝突および剥離現象とそれに伴う騒音が発生するという課題があり、より低騒音で空力性能を向上できることが要求されている。

【0010】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、ブレード腹側で生じる剥離を抑制し、剥離に伴う乱流騒音、および効率低下を低減することができる遠心ファンを提供することを目的としている。

【0011】

また、大流量・低静圧域の動作点では、主流が吸込口から離れた領域に偏って

流れるため、込口から離れた領域のブレード間の流速が早くなりブレード表面の剥離が発生しやすく全圧効率が低く、騒音が大きいという課題があり、また、小流量・高静圧域の動作点では、主流が吸込口から離れた領域から吸込口に近い領域へ移行するが、ブレードの入口角度が主板側から側板側まで同一の場合、流入角度とブレードの入口角度との差が大きくなり、ブレード入口部での衝突および剥離現象とそれに伴う騒音が発生しやすいという課題があり、より低騒音で空力性能を向上できることが要求されている。

【0012】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、大流量・低静圧域の動作点において、ブレード入口部での衝突・剥離現象を軽減すると共に吸込口から離れた領域に偏る主流範囲を吸込口に近い領域まで拡大し、吸込口から離れた領域のブレードにおけるブレード間の流速増加を緩和し剥離に伴う乱流騒音を低減することができ、また、小流量・高静圧域の動作点において、吸込口に近い領域のブレード入口部の入口角度と流入角度の差を小さくすることで、ブレード入口部での衝突・剥離現象およびそれに伴う乱流騒音を低減することができる遠心ファンを提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の遠心ファンは、上記目的を達成するために、ブレードの回転軸に垂直な断面における背側の形状が、前縁方向から後縁方向に向かって複数の凹凸を有したものである。

【0014】

本発明によれば大風量・低静圧領域の動作点において、ブレード腹側に偏る主流範囲をブレード背側領域まで拡大し、ブレード間の流れを均一にし剥離に伴う乱流騒音、および効率低下を低減することができる遠心ファンが得られる。

【0015】

また、他の手段は、ブレードの回転軸に垂直な断面における腹側の形状が、前縁方向から後縁方向に向かって複数の凹凸を有することを特徴とする。そして、本発明によれば低風量・高静圧域の動作点において、ブレード腹側で生じる剥離

を抑制し、剥離に伴う乱流騒音、および効率低下を低減することができる遠心ファンが得られる。

【0016】

また、他の手段は、前記ブレードの回転軸に垂直な断面における形状が、背側および腹側で、前縁方向から後縁方向に向かって複数の凹凸を有している。

【0017】

本発明によれば高風量・低静圧域の動作点において、ブレード腹側に偏る主流範囲をブレード背側領域まで拡大し、ブレード間の流れを均一にし剥離に伴う乱流騒音、および効率低下を低減するとともに、低風量・高静圧域の動作点において、ブレード腹側で生じる剥離を抑制し、剥離に伴う乱流騒音、および効率低下を低減することができる遠心ファンが得られる。

【0018】

また、他の手段は、ブレードの内径が主板から側板に向かって大きくなるようなテーパ形状を有している。

【0019】

本発明によれば大流量・低静圧域の動作点において、ブレード入口部での衝突・剥離現象を軽減すると共に吸込口から離れた領域に偏る主流範囲を吸込口に近い領域まで拡大し、吸込口から離れた領域のブレードにおけるブレード間の流速増加を緩和し剥離に伴う乱流騒音を低減するとともに小流量・高静圧域の動作点において、吸込口に近い領域のブレード入口部の入口角度と流入角度の差を小さくすることで、ブレード入口部での衝突・剥離現象およびそれに伴う乱流騒音を低減することができる遠心ファンが得られる。

【0020】

また、他の手段は、凹凸部が、ブレードの回転軸に垂直な任意の断面において、凹凸部の始点および終点の位置が同一または、吸込口に近いほど凹凸部の始点の位置がブレード前縁に近くなるように構成されている。

【0021】

また、他の手段は、凹凸部の凹部の形状または凸部の形状としては、円弧形状、略三角形状および、略四角形状とする。



【0022】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0023】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における遠心ファンおよびケーシングの側断面図、図2は遠心ファンのブレード形状の断面図と、空気の流れを示す図、図3および図4(a) (b)はブレード設けた凹凸形状の諸元を示す図、図5(a) (b)は凹凸の軸方向における設置形態および諸元を示す図、図6(a)～(g)はブレードに設けた凹凸形状の種類を示す図、図7および図8は本実施形態における性能特性図である。

【0024】

図1において、前記した図15～図20と同じ構成については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0025】

ブレード1の回転軸に垂直な断面におけるブレード背側2の形状が、ブレード前縁4側からブレード後縁5の方向に向かって複数の凹凸部6を有する。上記構成により前記凹凸部6部分に微少な渦7を形成し、大風量・低静圧域において、ブレード背側2に生じる剥離を再付着させ、ブレード腹側3に偏る主流範囲を前記ブレード背側1にまで広げ、ブレード出口部8からなる流れの乱れを最小限に抑えることができるという作用を有する。

【0026】

また、この凹凸部6の詳細な諸元を図3および図4(a) (b)により説明する。凹凸部6の凹部の深さh、ブレードの板厚tの割合は $0.1 < h/t < 0.7$ 、凹凸部6の凹部の長さf、深さhの割合は $0.5h < f < 2.5h$ 、側板105からの回転軸方向距離:Y、ブレード高さ:Hの割合が $0.1 < Y/H < 1.0$ 、凹凸部の始点位置と回転軸との距離:X1、ファン内径:D1、ファン外径:D2との割合が $D1 < X1 < D1 + 0.35(D2 - D1)$ となるように構成されている。

【0027】

また、凹凸部6の軸方向における設置形態は図5（a）（b）に示す様な形態が考えられる。

【0028】

なお、凹凸部6の、ブレード1の回転軸に垂直な断面における形状には図6（a）～（g）に示す様な幾つかの形状が考えられる。

【0029】

また、図7は本実施例と従来例の性能特性の比較を示している。本実施例において、風量-静圧特性の全領域に亘って騒音特性、全圧効率が改善されている。また、図8は0Pa～410m³/h時の騒音の周波数分析の比較を示している。本実施例において、2000Hz近傍の音圧レベルが大幅に低減している。

【0030】**（実施の形態2）**

図9は本発明の実施の形態2における遠心ファンのブレード形状の断面図と、空気の流れを示す図、図10および図11（a）（b）はブレード設けた凹凸形状の諸元を示す図、図12（a）（b）は凹凸の軸方向における設置形態および諸元を示す図、図13（a）～（g）はブレードに設けた凹凸形状の種類を示す図である。

【0031】

図9において、前記した図15～図20と同じ構成については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0032】

ブレード1の回転軸に垂直な断面におけるブレード腹側3の形状が、ブレード前縁4側からブレード後縁5の方向に向かって複数の凹凸部6を有するものであり、ブレード腹側3において凹凸部6に生じる微小な渦7を形成し、小風量・高静圧域において、ブレード入口部9からの流れの剥離、境界層の発達を抑制し、ブレード出口部8からなる流れの乱れを最小限に抑えることができるという作用を有する。

【0033】

また、この凹凸部6の詳細な諸元を図10および図11(a) (b) の記載により説明する。凹凸部6の凹部の深さh、ブレードの板厚tの割合は $0.1 < h/t < 0.7$ 、凹凸部6の凹部の長さf、深さhの割合は $0.5h < f < 2.5h$ 、側板105からの回転軸方向距離:Y、ブレード高さ:Hの割合が $0.1 < Y/H < 1.0$ 、凹凸部の始点位置と回転軸との距離:X1、ファン内径:D1、ファン外径:D2との割合が $D1 < X1 < D1 + 0.35(D2 - D1)$ となるように構成されている。

【0034】

また、凹凸部6の軸方向における設置形態は図12(a) (b) に示す様な形態が考えられる。

【0035】

なお、凹凸部6の、ブレード1の回転軸に垂直な断面における形状には図13(a) ~ (g) に示す様な幾つかの形状が考えられる。

【0036】

(実施の形態3)

なお、前記した図1~図13および、図15~図20と同じ構成については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0037】

ブレード1の回転軸に垂直な断面における形状が、ブレード背側2およびブレード腹側3で、ブレード前縁4方向からブレード後縁5方向に向かって複数の凹凸6を有するものであり、大風量・低静圧域において、ブレード腹側2およびブレード背側1の凹凸部6に生じる微小な渦7によってブレード間に生じる境界層の発達を抑制し、ブレード1より剥離した流れを再付着させ、ブレード出口部8からでる流れの乱れを最小限に抑えることができるという作用を有し、低風量・高静圧域においては、ブレード入口部9からの流れの剥離、境界層の発達を抑制し、ブレード出口部8からでる流れの乱れを最小限に抑えることができるという作用を有する。

【0038】

(実施の形態4)

図14は本発明の実施の形態4における遠心ファンとケーシングの側断面を示す図である。

【0039】

図14において、前記した図15～図20と同じ構成については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0040】

ブレード1の内径が主板107から側板105に向かって大きくなるようなテーパ形状10を有するものであり、側板105側のブレードの内径D1およびオリフィス102の内径が大きくなるので、特に大風量・低静圧域において、オリフィス102を通過する際の軸方向流速が減速され、ブレード入口部9に流入する際の径方向流れが促進され、主板107側のブレード1の有効仕事領域が側板105側へ拡大される。したがって、ブレード間の流速を相対的に低減でき、ブレード表面上の剥離および境界層発達をより抑制できるという作用を有する。

【0041】

(実施の形態5)

前記記載の遠心ファンを空気調和装置、換気送風装置、空気清浄装置、加湿装置または、除湿装置に組み込む。

【0042】

【発明の効果】

以上の実施形態から明らかなように、本発明によれば、ブレードの回転軸に垂直な断面における背側の形状が、前縁方向から後縁方向に向かって複数の凹凸部を有することによりブレード背側での剥離・境界層発達を抑制し、ブレード表面での仕事が効率的に行われ、ファンの全圧効率が向上するとともにブレード背側からの剥離・境界層発達により発生する乱流騒音の発生を抑制することができる。

【0043】

また、ブレードの回転軸に垂直な断面における腹側の形状が、前縁方向から後縁方向に向かって複数の凹凸を有することによりブレード腹側での剥離・境界層発達を抑制し、ブレード表面での仕事が効率的に行われ、ファンの全圧効率が向

上とともにブレード腹側からの剥離・境界層発達により発生する乱流騒音の発生を抑制することができる。

【0044】

また、ブレードの回転軸に垂直な断面における形状が、ブレード背側およびブレード腹側で、ブレード前縁方向からブレード後縁方向に向かって複数の凹凸を有することによりブレード入口部およびブレード間での衝突・剥離・境界層発達を軽減し、ブレード表面での仕事が効率的に行われ、ファンの全圧効率が向上するとともに衝突・剥離・境界層発達により発生する乱流騒音の発生を抑制することができる。

【0045】

また、ブレードの内径が主板から側板に向かって大きくなるようなテーパ形状を有することによりブレード入口部およびブレード間での衝突・剥離・境界層発達を軽減し、ブレード表面での仕事が効率的に行われ、ファンの全圧効率が向上するとともに衝突・剥離・境界層発達により発生する乱流騒音の発生を抑制するという効果のある遠心ファンを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1の遠心ファンおよびケーシングの側断面図

【図2】

同遠心ファンのブレード形状断面図

【図3】

同遠心ファンの凹凸形状の諸元を示す説明図

【図4】

(a) 同遠心ファンの凹凸形状の諸元を示す説明図

(b) 同説明図

【図5】

(a) 同遠心ファンの凹凸の軸方向における設置形態および諸元を示す説明図

(b) 同説明図

【図6】



- (a) 同遠心ファンのブレードの凹凸形状の種類を示す断面図
- (b) 同断面図
- (c) 同断面図
- (d) 同断面図
- (e) 同断面図
- (f) 同断面図
- (g) 同断面図

【図7】

同遠心ファンの性能特性図

【図8】

同遠心ファンの性能特性図

【図9】

本発明の実施形態2の遠心ファンのブレード形状断面図

【図10】

同遠心ファンの凹凸形状の諸元を示す説明図

【図11】

- (a) 同遠心ファンの凹凸形状の諸元を示す説明図
- (b) 同説明図

【図12】

- (a) 同遠心ファンの凹凸の軸方向における設置形態および諸元を示す説明図
- (b) 同説明図

【図13】

- (a) 同遠心ファンのブレードの凹凸形状の種類を示す断面図
- (b) 同断面図
- (c) 同断面図
- (d) 同断面図
- (e) 同断面図
- (f) 同断面図
- (g) 同断面図

【図14】

本発明の実施形態4の遠心ファンとケーシングの側断面図

【図15】

従来例の遠心ファンおよびケーシングの側断面図

【図16】

同要部断面図

【図17】

同側断面図

【図18】

同要部断面図

【図19】

同側断面図

【図20】

同性能特性図

【符号の説明】

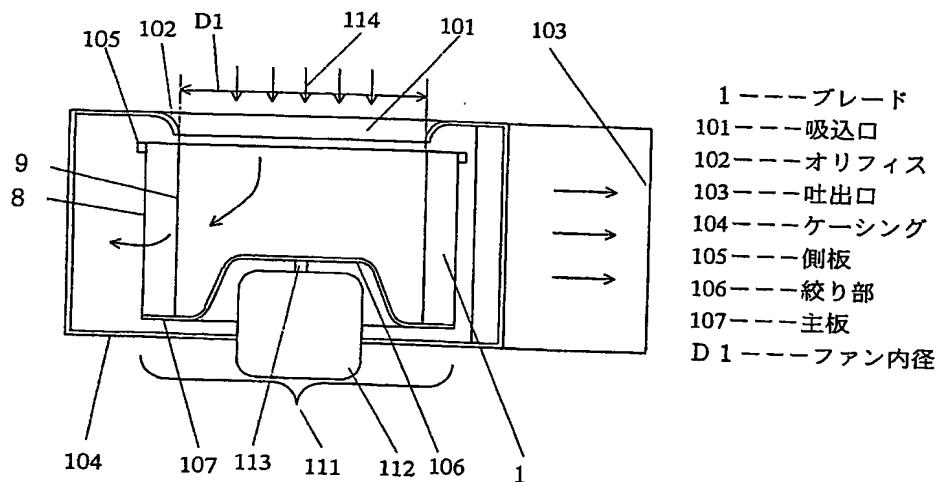
- 1 ブレード
- 2 背側
- 3 腹側
- 4 前縁
- 5 後縁
- 6 凹凸部
- 7 渦
- 8 ブレード出口部
- 9 ブレード入口部
- 10 テーパ形状
- X 凹凸部始点と回転軸の距離
- f 凹部の長さ
- h 凹部の深さ
- t ブレード板厚

H ブレード高さ
Y 凹凸部の回転軸方向距離
101 吸込口
D1 ファン内径
D2 ファン外径
102 オリフィス
103 吐出口
104 ケーシング
105 側板
106 絞り部
107 主板
108 ブレード入口部
 θ 1 入口角度
109 ブレード出口部
 θ 2 出口角度
110 ブレード
111 遠心ファン
112 モータ
113 シャフト
114 吸込空気

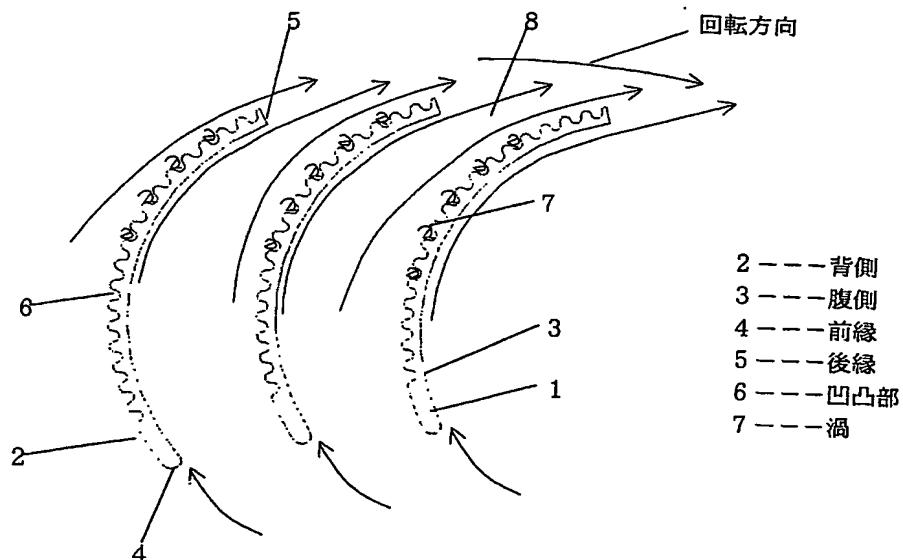
【書類名】

図面

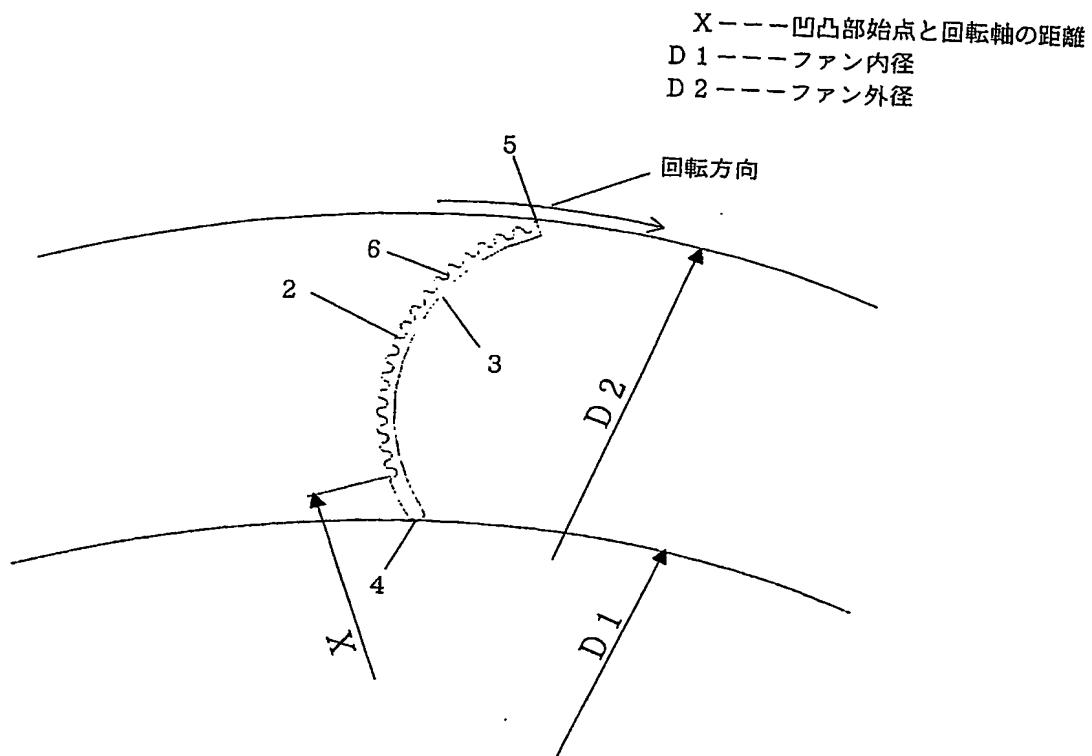
【図 1】



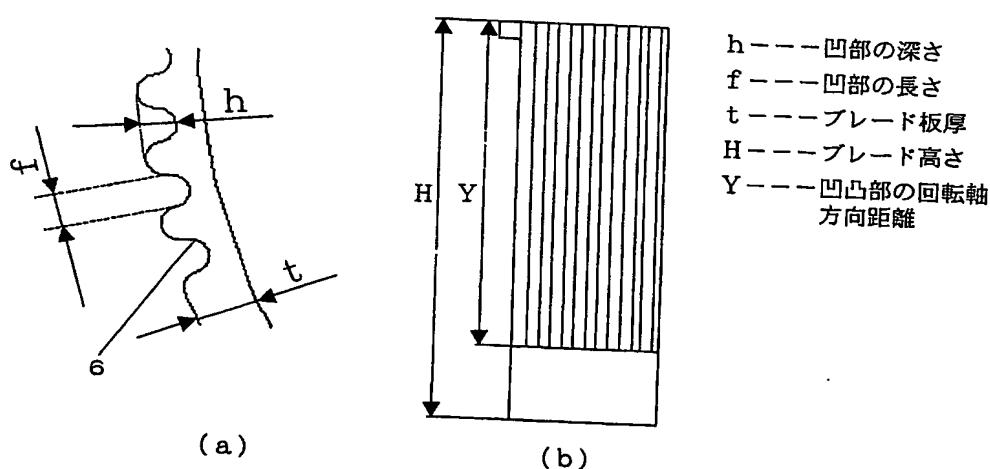
【図 2】



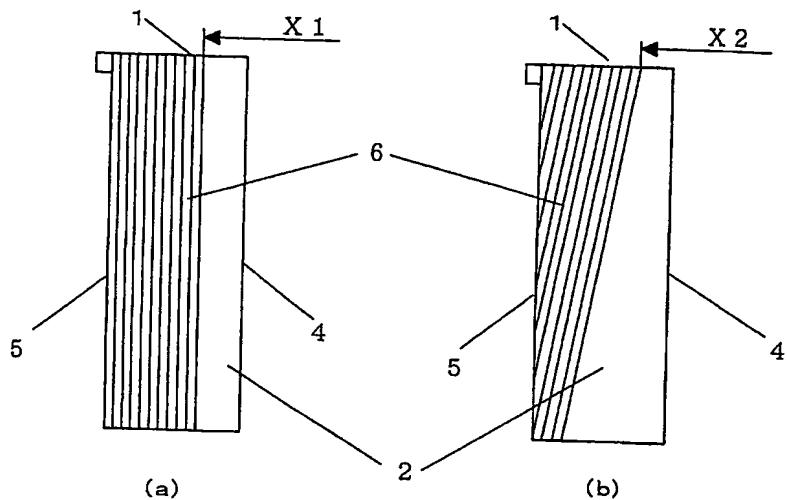
【図3】



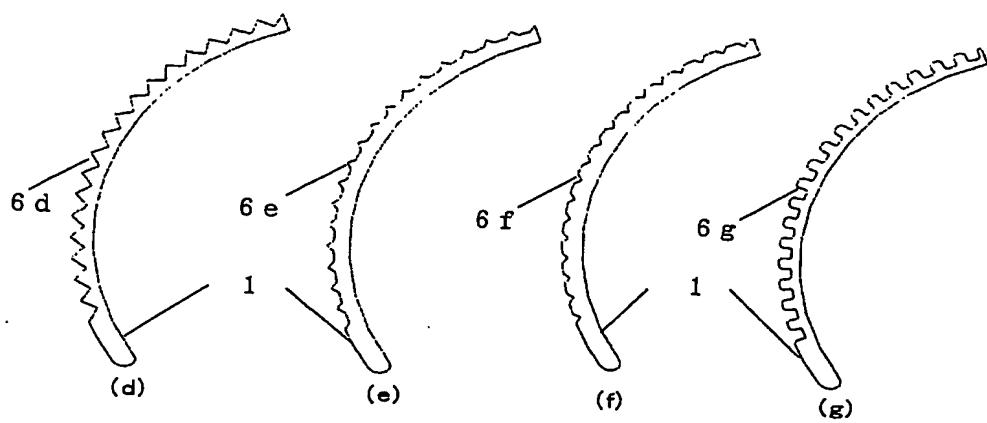
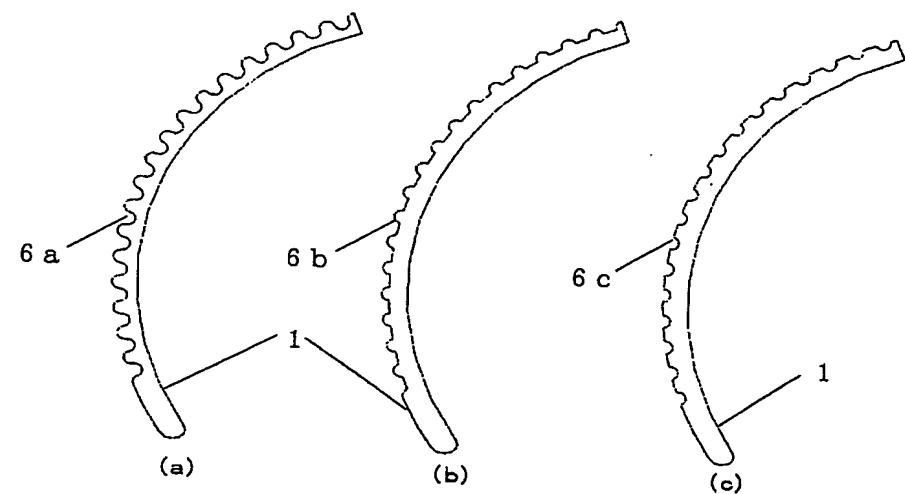
【図4】



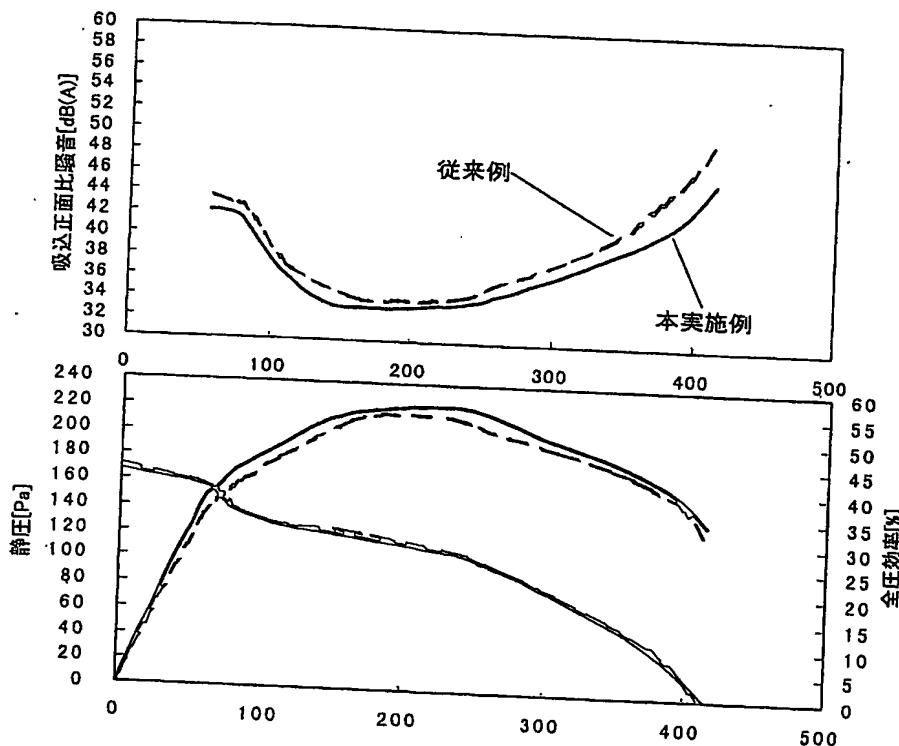
【図5】



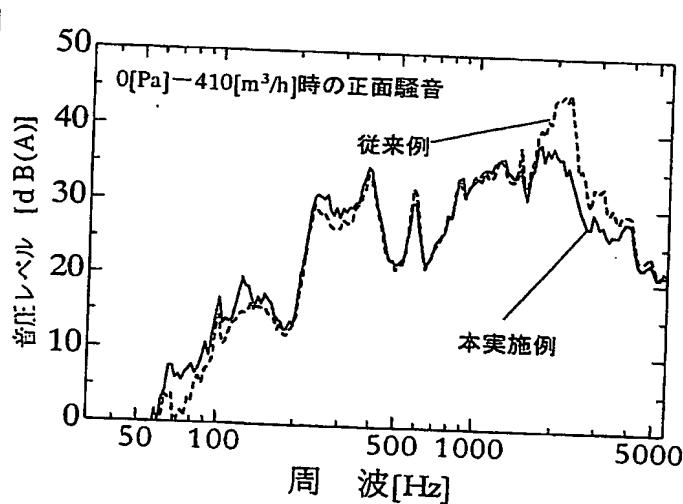
【図6】



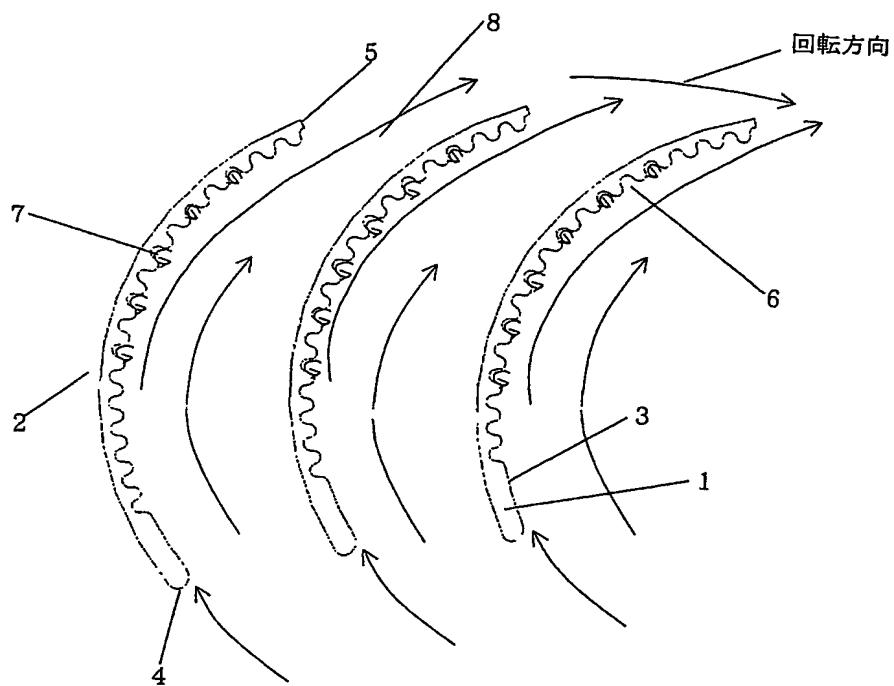
【図7】



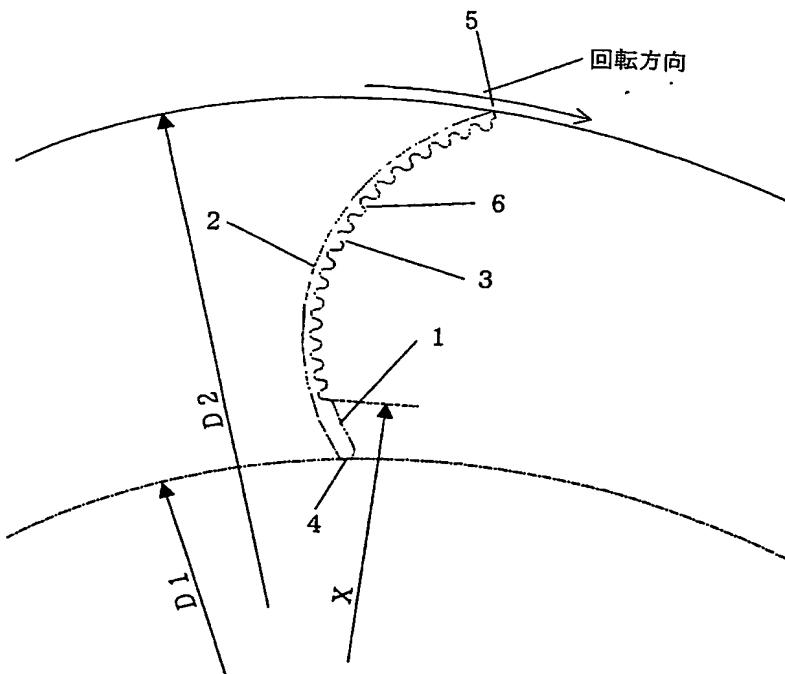
【図8】



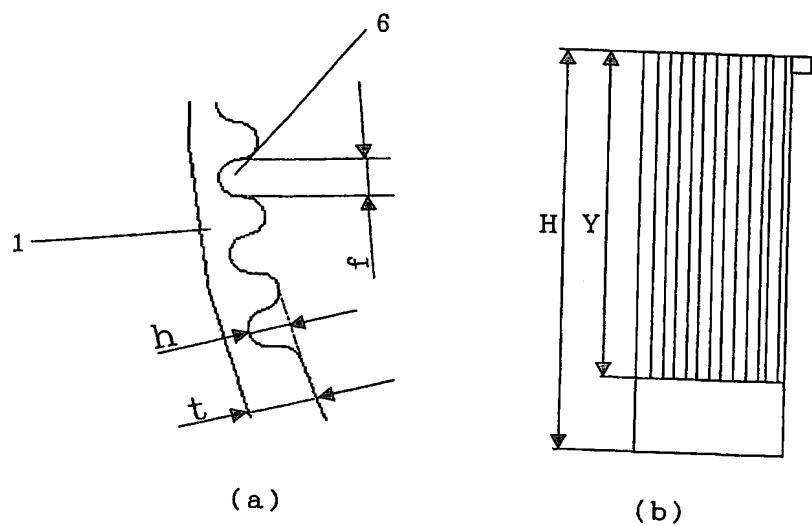
【図9】



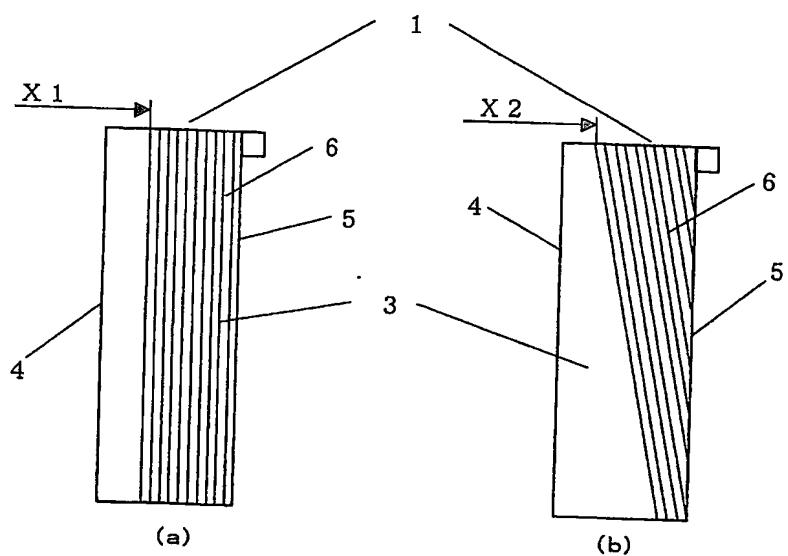
【図10】



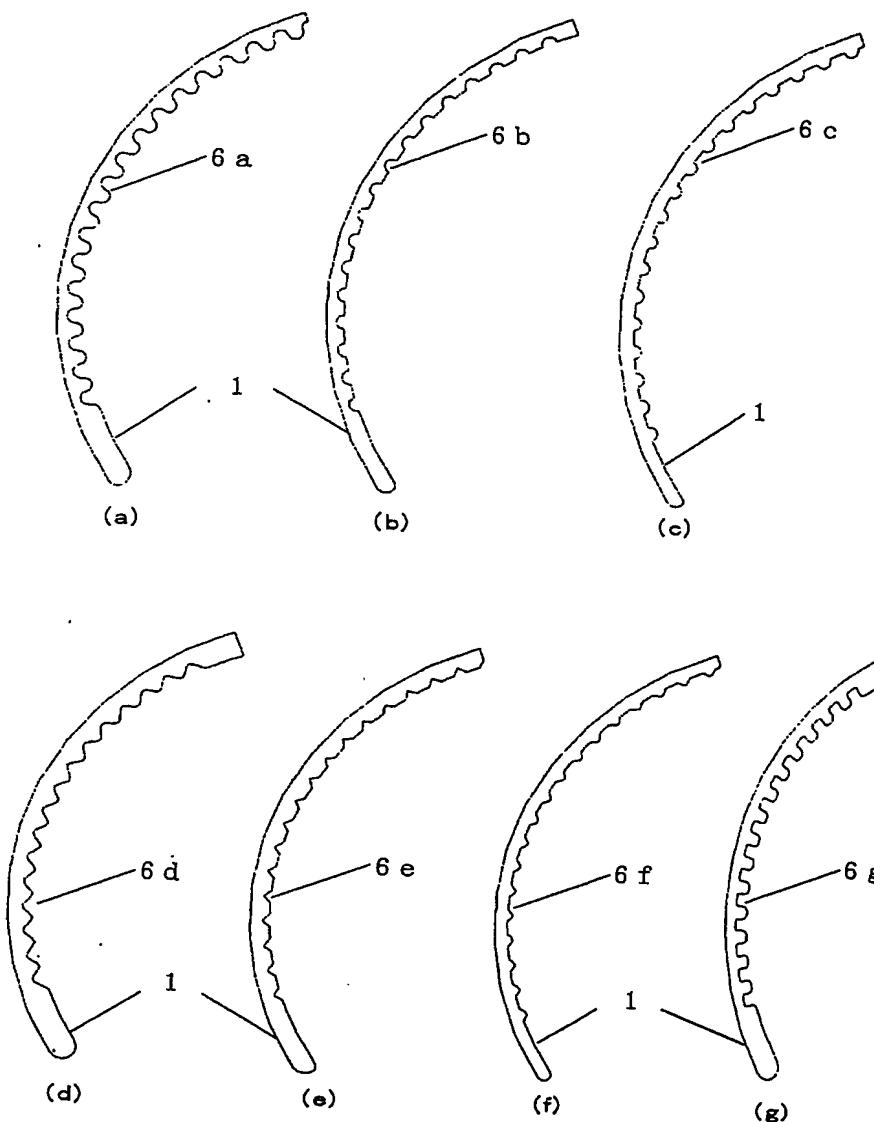
【図11】



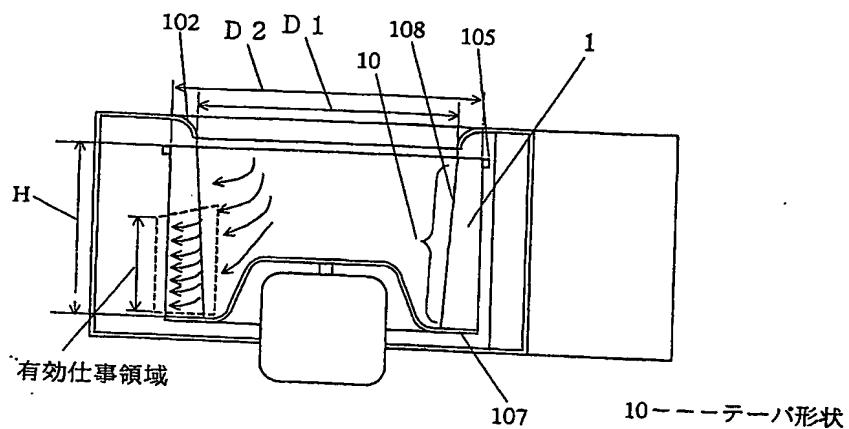
【図12】



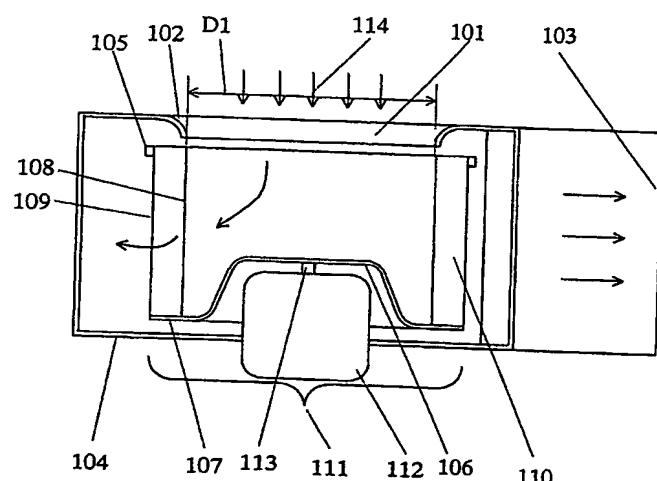
【図13】



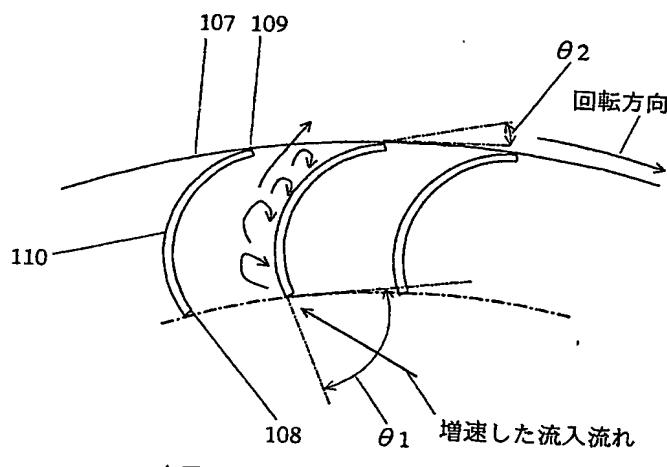
【図14】



【図15】

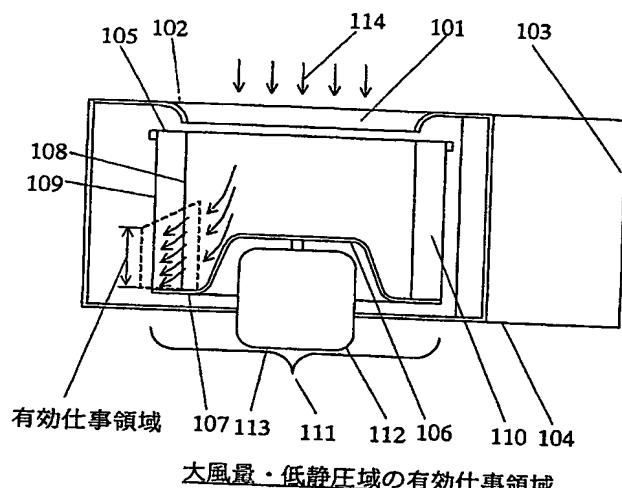


【図 16】

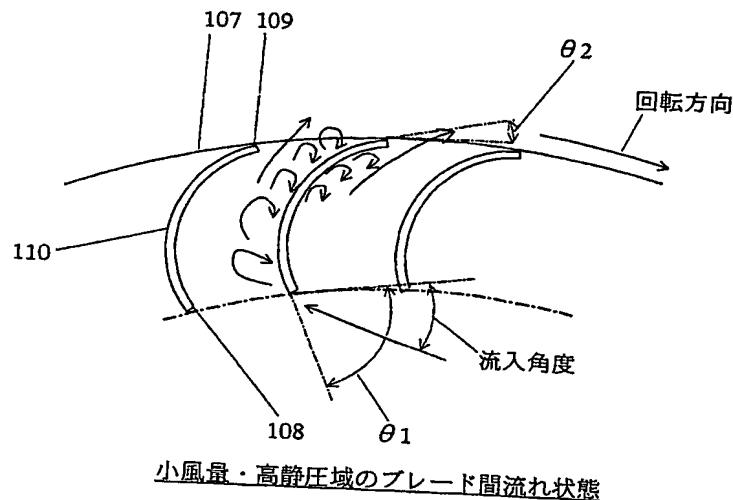


大風量・低静圧域のプレード間流れ状態

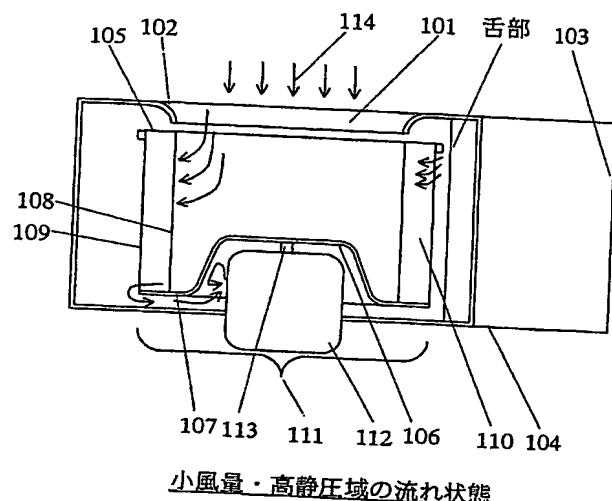
【図 17】



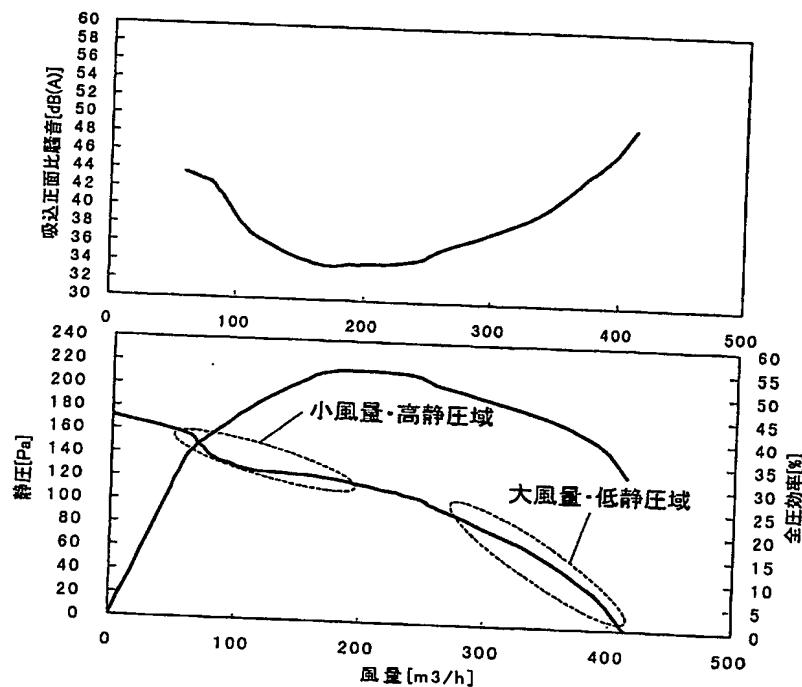
【図18】



【図19】



【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大流量・低静圧域の動作点では、主流がブレード腹側の領域に偏つて流れるため、ブレード背側での剥離を低減し、この剥離に起因する全圧効率が低下し、乱流騒音の発生するという課題があった。

【解決手段】 ケーシング内部に、側板と主板を備え、複数のブレードをこの主板上に環状に配置し、各ブレードが、ブレードの回転軸に垂直な断面におけるブレード背側の形状が、ブレード前縁側からブレード後縁の方向に向かって複数の凹凸部を有し、凹凸部部分に微少な渦を形成し、大風量・低静圧域において、ブレード背側に生じる剥離を再付着させ、ブレード腹側に偏る主流範囲を前記ブレード背側にまで広げ、ブレード出口部からでる流れの乱れを最小限に抑えることができる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1990年 8月28日

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社